

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-283349

(43)Date of publication of application : 20.11.1990

(51)Int.Cl. A61B 3/10
A61B 3/16

(21)Application number : 01-106352

(71)Applicant : TOPCON CORP

(22)Date of filing : 26.04.1989

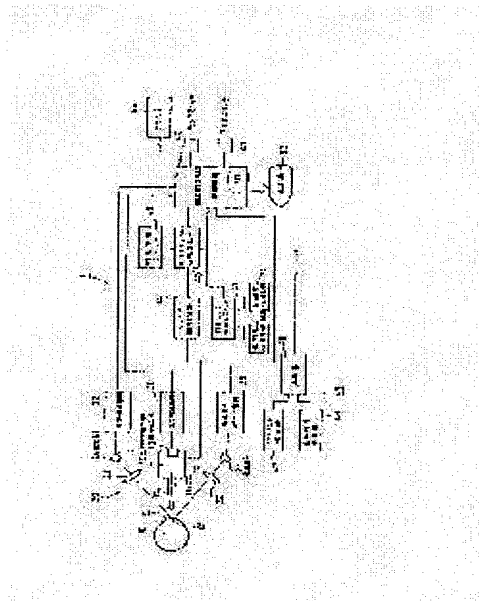
(72)Inventor : NISHIO KOJI

(54) OPHTHALMIC APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To carry out measurements efficiently and to enable a subject to be prevented from a pain due to repeated measurements in an improper measure range by adopting a configuration wherein a measure range is turned over to another one in case that two or more measurements are successively impossible in that range.

CONSTITUTION: An intraocular pressure measurement part 1 is equipped with an air puff ejection part 10, a cornea deformation detection part 20 and an intraocular pressure measurement and control circuit 30, to which a pressure detection circuit 31, an applanation detection circuit 32, an auto/manual selector switch 40, a measure range selector switch 41, a printer switch 42 and a clear switch 43 are connected. A low measure range setting part 50 and a high measure range setting part 51 are connected to a solenoid actuation circuit 14 through the measure range selector switch 41. When two or more cases, wherein a measurement is impossible, occur successively, a possibility of higher intraocular pressure of the subject eye than a set level is judged to be high and the measure range is changed over to another one by this configuration, so that a possibility of repeating measurements in an incorrect measure range is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Family list

1 family member for:

JP2283349

Derived from 1 application.

[Back to JP228334](#)

1 OPTHALMIC APPARATUS

Publication info: **JP2283349 A** - 1990-11-20

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-283349

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)11月20日

A 61 B 3/10
3/16

8718-4C
8718-4C

A 61 B 3/10

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 眼科装置

⑯ 特 願 平1-106352

⑰ 出 願 平1(1989)4月26日

⑱ 発 明 者 西 尾 幸 治 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内

⑲ 出 願 人 株式会社トプコン 東京都板橋区蓮沼町75番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 西 脇 民 雄

明 細 書

1. 発明の名称

眼科装置

2. 特許請求の範囲

(1) 一の測定レンジと他の測定レンジとで測定レンジを切り換えて測定が可能な眼科装置において、一の測定レンジで連続して複数回測定できない場合には自動的に他の測定レンジに切り換える切り換え制御部を設けたことを特徴とする眼科装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、一の測定レンジと他の測定レンジとで測定レンジを切り換えて測定が可能な眼科装置の改良に関する。

(従来技術)

従来の眼科装置、例えば、非接触式眼圧計では、被検者に不快感を与えず、かつ、測定可能な範囲を広げるため、2段階に測定レンジの切り換えを行なうことができるようにしたものが知られてい

る。このものでは、最初は一の測定レンジとしての低測定レンジ、すなわち、弱い空気圧でエア放出を行って測定を行うものであるが、この低測定レンジで被検者の眼圧値が高くて測定ができない場合、検者が手動で他の測定レンジとしての高測定レンジに切り換えて、強い空気圧でエア放出を行なって再度測定を行うようにしている。この一方、この種の眼科装置では、測定の結果、被検者の眼圧値が高くて、精度を保証できる測定範囲を超えることがある。そこで、この眼科装置では、その測定範囲をオーバーしたことを自動的に検知し、表示器に“測定オーバー表示”をさせ、検者に測定レンジの切り換えを促すように構成したものもある。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、この従来技術の眼科装置では、被検者の眼圧値が所定レベルを超えた場合には、測定自体ができず、この場合には、表示器に“測定オーバー表示”ではなく、測定そのものができないことを意味する“エラー表示”がなされるものである。

この場合、被検者の眼圧値が非常に高いものであり、本来、測定レンジを切り換えなければならないにもかかわらず、表示器には“エラー表示”がなされるため、アライメント調整の不良、あるいは、マバタキの為に測定ができないものとの区別をつけ難く、従って、検者はアライメント調整の不良、あるいは、マバタキの為に測定ができないものと判断し、何度もむだな測定を繰り返すという間違いをして、測定に手間取ると共に、測定の間、被検者に苦痛を与えるという問題点がある。

本発明は、上記の従来技術の問題点に鑑みて為されたものであり、一の測定レンジと他の測定レンジとで測定レンジの切り換えを自動的に行って、測定を効率的に行うことができるようにすると共に、何度も不適正な測定レンジで測定を行うことに基づく被検者の苦痛を防止することのできる眼科装置を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明に係わる眼科装置は、上記の目的を達成するため、一の測定レンジと他の測定レンジとで

測定レンジを切り換えて測定が可能な眼科装置において、一の測定レンジで連続して複数回測定できない場合には自動的に他の測定レンジに切り換える切り換え制御部を設けたことを特徴とするものである。

(作用)

本発明に係わる眼科装置によれば、測定ができない場合が連続して複数回続いた場合(たとえば、連続して複数回エラー表示が表示器により為された場合)、被検者の眼圧値が所定レベルより高い可能性が充分にあると判断し、自動的に一の測定レンジから他の測定レンジへ測定レンジの切り換えがなされるものであり、誤った測定レンジで何度もむだな測定を繰り返す可能性を減少させることができる。

(実施例)

以下に、本発明に係る眼科装置としての非接触式眼圧計の実施例を第1図、第2図を参照しつつ説明する。

第1図において、1は眼圧測定部である。この

眼圧測定部1は被検眼Eの角膜Cに向けて空気等の流体を吹き付け、角膜Cを变形させるためのエアバフ放出部10と角膜変形検出部20と眼圧測定及び制御回路30とを有する。そのエアバフ放出部10はノズル11とエアチャンバ12と図示を略すピストンとシリンダとを有し、エアチャンバ12には圧力センサ13が設けられている。ノズル11は空気放出用であり、圧力センサ13はエアチャンバ12内の空気圧を測定するためのものである。そのシリンダにはピストンが摺動可能に嵌合され、そのピストンは図示を略すソレノイドにより駆動され、そのソレノイドはソレノイド駆動回路14により励磁される。そのピストンが駆動されると、シリンダ内の空気がエアチャンバ12内に圧送され、エアチャンバ12内の空気がノズル11から被検眼Eに向かって放出される。

角膜変形検出部20はノズル11の軸線Onを境に対称に配置された一対の光学系からなっている。この第1図には、その一対の光学系の概略構成が示されており、21は発光素子、22は投影レンズ、23

は結像レンズ、24は受光素子である。その発光素子21は発光素子ドライブ回路25によって駆動され、発光素子21の光は投影レンズ22により平行光束とされ、角膜Cに向けて斜め方向から投影される。角膜Cによる反射光は結像レンズ23により集光され、受光素子24の受光面に結像される。なお、受光素子24の受光面は結像レンズ23の焦点位置に配置されている。

眼圧測定及び制御回路30には発光素子ドライブ回路25、圧力検出回路31、圧平検出回路32、オートマニュアル切換えスイッチ40、測定レンジ切換えスイッチ41、プリンタスイッチ42、クリアスイッチ43、プリンタ44、表示器52が接続されている。オートマニュアル切換えスイッチ40はアライメント完了信号に基づき自動的に空気パルスを放出させるオート測定モードと、検者が測定開始スイッチ45を手動操作することにより空気を放出させるマニュアル測定モードとの間で切り換え機能を有する。

オートマニュアル切換えスイッチ40がオート測

定モードのとき、アライメント検知手段46からのアライメント完了信号に基づき、ソレノイド駆動回路14はソレノイド駆動信号を出力する。また、オートマニュアル切換えスイッチ40がマニュアル測定モードのとき、測定開始スイッチ45の操作に基づき、ソレノイド駆動回路14はソレノイド駆動信号を出力する。

アライメント検知手段46は、アライメント検出部47と基準信号発生器48と比較器49とから大略構成されている。アライメント検出部47は図示を略す光電変換素子を有している。この光電変換素子は特公昭58-34128号公報に開示のもの、本件出願人が先に出願した特願昭60-54998号に記載のものに相当する。このアライメント検出部47からの出力信号と基準信号発生器48からの基準信号とは比較器49に入力され、比較器49はその基準信号とその出力信号とを比較して、アライメント調整が完了したか否かを判別する。そして、比較器49はアライメント調整が完了した時点でアライメント完了信号をオートマニュアル切換えスイッチ40に出

力する。このオートマニュアル切換えスイッチ40がオート測定モードのとき、比較器49からのアライメント完了信号に基づきソレノイド駆動回路14が自動的に駆動され、空気パルスの放出が自動的に開始される。一方、オートマニュアル切換えスイッチ40がマニュアル測定モードのとき、測定開始スイッチ45を操作すると、測定開始スイッチ45の操作に応答してソレノイド駆動回路14が駆動され、空気パルスの放出が開始される。

すなわち、このソレノイド駆動回路14の駆動により、ソレノイドが励磁されて、ピストンが駆動され、エアチャンバ12内の圧力が上昇し、空気パルスの放出が開始される一方、その圧力が逐次圧力センサ13により検出される。その検出出力は圧力検出回路31に検出圧力データとして入力される。この検出圧力データはノズル11から放出される流体としての空気の圧力に対応する。一方、角膜Cが所定量変形する過程においての角膜Cからの角膜反射光量が逐次受光素子24により検出され、その角膜反射光量に基づく反射光量信号が圧平検出

-7-

-8-

回路32に入力される。圧平検出回路32はその反射光量信号をデジタル信号としての反射光量データに変換する機能を有する。

圧力検出回路31は圧力センサ31からの検出圧力データが所定の単位圧力上昇する都度、圧平検出回路32により検出された角膜反射光量データを眼圧測定及び制御回路30のRAMに記憶させる機能を有する。従って、RAMは、圧力検出回路31の検出圧力データが所定の単位圧力上昇する毎にその所定の単位圧力を目盛とするようにしてアドレスが更新され、その各アドレスに圧平検出回路32からの反射光量データがメモリーされることになる。これによって、RAMには、検出圧力を横軸とし、かつ、角膜反射光量を縦軸とする圧力-光量関数が記憶される。眼圧測定及び制御回路30はそのRAMに記憶された圧力-光量関数から角膜Cが圧平(第1図の符号C'を参照)されて最大となったときの角膜反射光量に対応する検出圧力データを求め、この検出圧力データに基づいて被検眼Eの眼圧を求めるものである。

-9-

空気パルスの最大放出圧力は、測定レンジ切換えスイッチ41により設定された測定レンジにより定められる。測定レンジ切換えスイッチ41はソレノイド駆動回路14を低測定レンジと高測定レンジとの間で切り換える機能を有し、ソレノイド駆動回路14には測定レンジ切換えスイッチ41を介して低測定レンジ設定部50と高測定レンジ設定部51とが接続されている。ソレノイド駆動回路14は測定レンジ切換えスイッチ41が低測定レンジに設定されると、第2図の符号Aで示すような時間圧力曲線に従って空気パルスが放出されるようにソレノイドを駆動し、測定レンジ切換えスイッチ41が高測定レンジに設定されると第2図の符号Bで示すような時間圧力曲線に従って空気パルスが放出されるようにソレノイドを駆動する。

ここでは、ソレノイド駆動回路14は、低測定レンジのとき、空気圧が30mmHgになるまでソレノイドを駆動してリニアに圧力を増加させ、その後、ソレノイドへの通電を断って、過度の空気圧力を被検者の被検眼Eに与えないようにされてい

-10-

る。ただし、ピストンの慣性動があるので、ソレノイドへの通電停止後も時間圧力曲線は増加し、最大放出圧力P以後徐々に減少することになる。この低測定レンジで測定精度が保証できる範囲は、圧力がリニアに増加する30mmHgの範囲までであり、これ以上の圧力になると、その低測定レンジを超えたこと（測定オーバー）が表示器52に表示される。

検査者は、その低測定レンジを超えた場合には、測定レンジ切換えスイッチ41を手動で低測定レンジから高測定レンジに切り換えて測定を行なうことができる。

ここで、被検査者の眼圧値が低測定レンジでの最大放出圧力P以上の場合には、この低測定レンジでは被検査眼Eの角膜Cが圧平されないことになる。従って、圧平検出回路31からの圧平信号が所定レベル圧にならず、測定を行なうことができない。この場合には、表示器52には、測定オーバーの表示ではなく、測定ができない旨のエラー表示がされる。

-11-

測定終了後、プリンタスイッチ42を操作すると、プリンタ44にプリントアウトされる一方、RAMに記憶されていたデータが消去される。また、測定終了後、クリアスイッチ43を操作すると、プリントアウトがされずに、RAMに記憶されていたデータが消去される。このプリンタスイッチ42、クリアスイッチ43をオンすると、眼圧及び制御回路30は、測定モード切換えスイッチ40を、マニュアル測定モードからオート測定モードに切り換えると共に、測定レンジ切換えスイッチ41を高測定レンジから低測定レンジに切り換える機能を有する。従って、先の被検査者の測定終了後、後の被検査者の測定に移る際に、眼科装置が自動復帰設定されることになり、便利である。

すなわち、非接触式眼圧計では、被検査者に必要以上の不快感を与えないようにするため、低測定レンジから測定に入り、低測定レンジで測定できない場合に高測定レンジに切り換えて測定を行なっているが、先の被検査者を高測定レンジで測定したとき、次の被検査者の測定に際して、手動で高測

-13-

眼圧測定及び制御回路30は、エラー表示状態になると、エラー表示回数のカウントを開始する。

そして、眼圧測定及び制御回路30はこのエラー表示が連続して2回以上続くと、測定レンジ切換えスイッチ41を低測定レンジから高測定レンジに切り換える。すなわち、眼圧測定及び制御回路30は、一の測定レンジで連続して複数回測定できない場合には自動的に他の測定レンジに切り換える切り換え制御部としても機能し、時間圧力曲線Bに従った空気パルスが放出可能となる。ここでは、高測定レンジで測定精度が保証できる範囲は、圧力がリニアに増加する60mmHgの範囲までである。

なお、一回目の測定でエラー表示がされ、二回目の測定でエラー表示がされなかった場合、エラー表示の回数はクリアされる。ここでは、エラー表示回数が2以上の場合に低測定レンジから高測定レンジに切り換えるようにされているが、3以上の場合に低測定レンジから高測定レンジに切り換えるようにしてもよい。

この非接触式眼圧計によって得られた眼圧値は、

-12-

定レンジから低測定レンジに設定し直すという手間を省くことができることになる。

また、マニュアル測定モードで被検査者の測定を行なった後、次の被検査者の測定に移る場合にも、自動的にオート測定モードに自動復帰されているので、測定効率の向上を図ることができる。

（発明の効果）

本発明に係わる眼科装置は以上説明したように構成したので、一の測定レンジと他の測定レンジとで測定レンジの切り換えを自動的に行って、測定を効率的に行うことができるようにすると共に、何度でも不適正な測定レンジで測定を行うことに基づく被検査者の苦痛を防止できるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る眼科装置を非接触式眼圧計に適用した場合の要部構成を示すブロック図、第2図は時間圧力曲線を説明するためのグラフである。

10…エアーバフ放出部

-14-

- 13… 圧力センサ
- 14… ソレノイド駆動回路
- 20… 角膜変形検出系
- 30… 眼圧測定及び制御回路（切換え制御部）
- 31… 圧力検出回路
- 32… 圧平検出回路
- 40… オートマニュアル切換えスイッチ
- 41… 測定レンジ切換えスイッチ
- 42… プリントスイッチ
- 43… クリアスイッチ
- 50… 低測定レンジ設定部
- 51… 高測定レンジ設定部

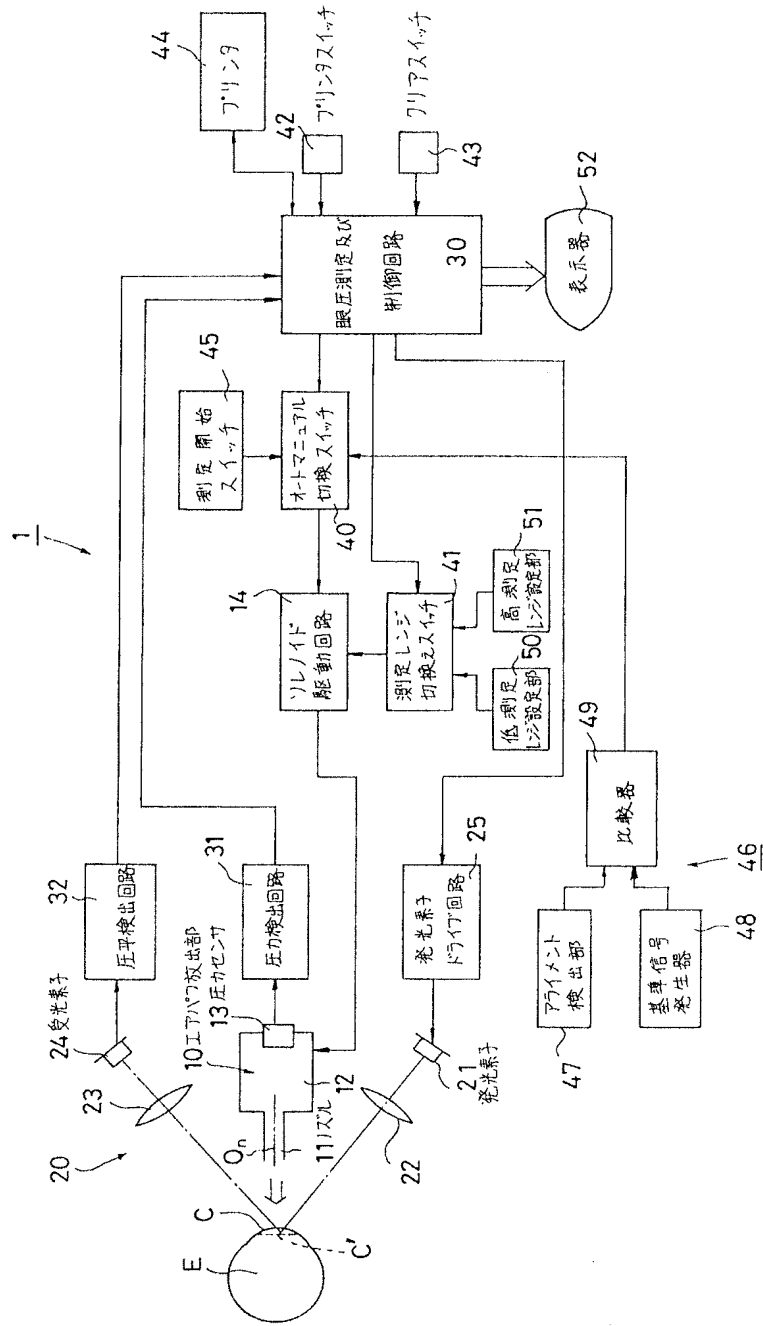
出願人 株式会社 トプコン

代理人 弁理士 西脇民雄



図面の浄書（内容に変更なし）

圖一



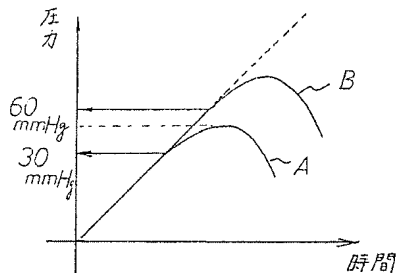
手続補正書（方式）

平成元年 8 月 1 日

特許庁長官 殿



第 2 図



1. 事件の表示

平成 1 年特許願第 1 0 6 3 5 2 号

2. 発明の名称

眼科装置

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

名称 株式会社 ト ブ コ ン

4. 代理人 〒135 電話 03-820-1811

住所 東京都江東区門前仲町1-14-3

オフィス・プラネット 6 階

氏名 (8267) 弁理士 西 脇 民 雄



5. 補正命令の日付

平成元年 6 月 30 日（発送日；同年 7 月 25 日）

6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容 図面第 1 図の浄書

別紙のとおり（内容に変更なし）



方 大 在

